

Surface resistance layer used in absorbers for absorbing electromagnetic waves

Veröffentlichungsnummer DE19800196
Veröffentlichungsdatum: 1999-07-22
Erfinder NIMTZ GUENTER PROF DR (DE); ENDERS ACHIM PROF DR (DE)
Anmelder: NIMTZ GUENTER PROF DR (DE); ENDERS ACHIM PROF DR (DE)
Klassifikation:
- **Internationale:** H01C17/06; H01Q17/00; H01B3/00
- **Europäische:** H01C17/06; H01C17/24; H01C17/26; H01Q17/00
Anmeldenummer: DE19981000196 19980107
Prioritätsnummer(n): DE19981000196 19980107

Report a data error here

Zusammenfassung von DE19800196

A surface resistance layer made from a specified first material and a specified second material is thermally, chemically or mechanically treated so that the required surface resistance value is reached. Production of a surface resistance layer having a first material acting as carrier and an electrically conducting or semiconducting second material comprises thermally, chemically or mechanically treating the surface resistance layer made from a specified first material and a specified second material so that the required surface resistance value is reached.

Daten sind von der esp@cenet Datenbank verfügbar - Worldwide

This Page Blank (uspto)



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 00 196 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
H 01 C 17/06
H 01 Q 17/00
H 01 B 3/00

①2

DE 198 00 196 A 1

⑲ Aktenzeichen: 198 00 196.7
⑳ Anmeldetag: 7. 1. 98
㉔ Offenlegungstag: 22. 7. 99

⑦① Anmelder:
Nimtz, Günter, Prof. Dr., 50226 Frechen, DE; Enders,
Achim, Prof. Dr., 38106 Braunschweig, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑥⑥ Entgegenhaltungen:

DE 28 19 402 B2
DE-AS 18 13 537
DE 44 04 071 A1
DE 28 37 749 A1
US 50 95 311 A

Kondensatoren, Widerstände. In: Elektronik
18/31.8.1990, S. 157-158;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥④ Verfahren zur Herstellung von Flächenwiderstandsschichten

⑥⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Flächenwiderstandsschicht, die ein als Träger wirkendes erstes Material und ein elektrisch leitendes oder halbleitendes zweites Material enthält und einen vorgegebenen Flächenwiderstandswert hat. Zunächst wird eine Ausgangswiderstandsschicht aus dem ersten und zweiten Material hergestellt, die einen Flächenwiderstandswert hat, der niedriger als der vorgegebene Flächenwiderstandswert ist. Dann wird die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht derart thermisch und/oder chemisch und/oder mechanisch behandelt, daß der Flächenwiderstandswert den vorgegebenen Wert erreicht. Da der erfindungsgemäß benötigte Flächenwiderstandswert der Ausgangsschicht niedriger als der vorgegebene Flächenwiderstandswert ist, ist der technische Aufwand entsprechend geringer. Insbesondere können Flächenwiderstandsverteilungen von Schichten mit niedrigerem Widerstandswert genauer und wesentlich reproduzierbarer eingestellt werden.

DE 198 00 196 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Flächenwiderstandsschicht, die ein als Träger wirkendes erstes Material und ein elektrisch leitendes oder halbleitendes zweites Material enthält und einen vorgegebenen Flächenwiderstandswert hat.

Flächenwiderstandsschichten können z. B. zur Herstellung breitbandiger Absorber zur Dämpfung elektromagnetischer Wellen verwendet werden. Derartige Absorber sind in dem deutschen Patent Nr. 44 04 071 der gleichen Erfinder näher beschrieben. Bisher werden die Flächenwiderstandsschichten auf vielfältige Weise physikalisch oder chemisch hergestellt. Nachteilig bei den bekannten Verfahren ist, daß Flächenwiderstandsschichten mit hohen Widerständen nur mit großem technischen Aufwand und entsprechend hohen Herstellungskosten realisiert werden können, die Reproduzierbarkeit jedoch trotzdem gering ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Aufwand bei der Herstellung von Flächenwiderstandsschichten, insbesondere von Flächenwiderstandsschichten mit hohen Widerstandswerten, zu verringern.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß eine Ausgangswiderstandsschicht aus dem ersten und zweiten Material hergestellt wird, die einen Flächenwiderstandswert hat, der niedriger als der vorgegebene Flächenwiderstandswert ist, daß die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht derart thermisch und/oder chemisch und/oder mechanisch behandelt wird, daß der Flächenwiderstandswert den vorgegebenen Wert erreicht.

Auf diese Weise kann auf die verschiedenen bekannten und erprobten Herstellungstechnologien zur Herstellung einer geeigneten Ausgangswiderstandsschicht zurückgegriffen werden. Da der erfindungsgemäß benötigte Flächenwiderstandswert der Ausgangsschicht niedriger als der vorgegebene Flächenwiderstandswert ist, ist der technische Aufwand entsprechend geringer. Insbesondere können Flächenwiderstandsverteilungen von Schichten mit niedrigerem Widerstandswert genauer und wesentlich reproduzierbarer eingestellt werden.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß bei Durchführung eines zweiten zusätzlichen Herstellungsschrittes, nämlich einer nachträglichen thermischen, chemischen oder mechanischen Oberflächenbehandlung, der Aufwand und die Kosten bei der Herstellung von Flächenwiderstandsschichten, insbesondere von Schichten mit hohem Flächenwiderstandswert, deutlich gesenkt werden können. Die Flächenwiderstandsverteilung kann mit Hilfe der nachträglichen Behandlung beliebig, insbesondere sehr reproduzierbar, eingestellt werden. Eine Flächenwiderstandsschicht mit variierendem Flächenwiderstandswert kann hergestellt werden, indem die Oberfläche einer Ausgangswiderstandsschicht mit gleichmäßiger Flächenwiderstandsverteilung unterschiedlich stark behandelt wird.

Dabei muß die Ausgangswiderstandsschicht keine besonderen mechanischen Anforderungen erfüllen, da lediglich die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht behandelt wird. Die mechanischen Eigenschaften des als Träger wirkenden ersten Materials bleiben der Flächenwiderstandsschicht somit im wesentlichen erhalten.

Zur großtechnischen Herstellung ist es vorteilhaft, die Flächenwiderstandsschicht als Flächenwiderstandsbahn herzustellen. Bei der großtechnischen Herstellung ist es zudem besonders günstig, die Oberfläche einer Ausgangswiderstandsbahn kontinuierlich oder quasi-kontinuierlich zu behandeln. Z. B. kann die Ausgangswiderstandsbahn durch ein chemisches Bad, an einer Sprüheinrichtung für chemi-

sche Substanzen oder an einer Heizeinrichtung vorbei geführt werden.

Ein besonders kostengünstiges Herstellungsverfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß als erstes Material ein Polymer, Karton oder ein anorganisches Material verwendet wird.

Eine Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Ausgangswiderstandsschicht aus dem ersten Material eine vorzugsweise mechanisch flexible Trägerbahn hergestellt wird und das zweite Material auf die Trägerbahn aufgetragen wird. Vorteilhafterweise wird die Trägerbahn mit einer Dicke unterhalb von 5 mm, vorzugsweise zwischen 5 bis 500 µm, hergestellt. Das Gewicht und der Platz- bzw. Lagerbedarf der derart hergestellten Flächenwiderstandsbahn sind äußerst gering.

Alternativ können zur Herstellung der Ausgangswiderstandsbahn Fasern, die das erste Material enthalten, zu einer Bahn verbunden und wenigstens teilweise mit dem zweiten Material beschichtet werden. Selbstverständlich können die Fasern auch das zweite Material zusätzlich enthalten. Wichtig ist, daß wenigstens ein Teil der Oberfläche der Ausgangswiderstandsbahn aus dem zweiten Material besteht, damit die Oberflächenbehandlung zu einer Erhöhung des Flächenwiderstandswertes führt.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Ausgangswiderstandsschicht das zweite Material aus der Dampfphase im Vakuum oder unter Zusatz reaktiver Gase niedergeschlagen wird. Genauso kann das zweite Material zur Herstellung der Ausgangswiderstandsschicht im Vakuum oder unter Zusatz reaktiver Gase aufgestäubt werden.

Eine Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Material mit oder ohne weiteren reaktiven Anteil erzeugt wird aus einem Reinmetall, einer Metalllegierung oder einem Halbleiter unter Verwendung eines oder mehrerer der Elemente Al, Cr, Fe, In, Ni, Sb, Sn, Ta, Ti oder Zn.

Vorteilhafterweise wird die Ausgangswiderstandsschicht derart hergestellt, daß sie eine gleichmäßige und einheitliche Flächenwiderstandsverteilung aufweist. Flächenwiderstandsschichten mit einheitlichem und gleichmäßigem Flächenwiderstandswert können aus diesen Ausgangswiderstandsschichten bei gleichmäßiger Behandlung der Oberfläche hergestellt werden.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht mit einer reaktiven Chemikalie, z. B. einer Säure oder Base, benetzt wird. Die Zusammensetzung der Chemikalie sollte in Abhängigkeit von dem Material der Ausgangswiderstandsbahn und dem zu erzielenden Flächenwiderstandswert gewählt werden. Wird als zweites Material Aluminium verwendet, kann dieses mit vorzugsweise zehnprozentiger Salzsäure benetzt werden.

Eine alternative Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht durch Reibung mechanisch angegriffen wird. Eine weitere Verfahrensalternative ist dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht durch Infrarotbestrahlung, durch Heißluft oder durch mechanischen Kontakt mit einer heißen Oberfläche thermisch behandelt wird.

Vorzugsweise wird die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht einer Temperatur ausgesetzt, die in der Nähe der Schmelztemperatur des ersten oder zweiten Materials liegt.

Bei einem Ausführungsbeispiel werden nur Teilbereiche der Ausgangsflächenwiderstandsschicht behandelt, welche regelmäßig oder statistisch verteilt sind.

Vorteilhafterweise haben die behandelten Teilbereiche eine Größe von 1 bis 10 000 mm² und untereinander einen Abstand von 0,01 mm bis 100 mm, vorzugsweise von 1 mm bis 20 mm.

Besonders geeignet ist das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren zur Herstellung von Flächenwiderstandsschichten, die einen vorgegebenen Flächenwiderstandswert zwischen 1 Ohm pro Quadrat und 1000 kOhm pro Quadrat, vorzugsweise zwischen 10 Ohm pro Quadrat und 100 kOhm pro Quadrat haben. Besonders bewährt hat sich das Verfahren bisher im Wertebereich von 50 Ohm pro Quadrat bis 10 kOhm pro Quadrat.

Im Rahmen der Erfindung sind zahlreiche Abwandlungen möglich. Die Zusammensetzung des ersten und des zweiten Materials kann beliebig variiert werden. Auch die Art, Dauer und Intensität der Oberflächenbehandlung kann für jeden zu erzielenden Flächenwiderstandswert frei gewählt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Flächenwiderstandsschicht, die ein als Träger wirkendes erstes Material und ein elektrisch leitendes oder halbleitendes zweites Material enthält und einen vorgegebenen Flächenwiderstandswert hat, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Ausgangswiderstandsschicht aus dem ersten und zweiten Material hergestellt wird, die einen Flächenwiderstandswert hat, der niedriger als der vorgegebene Flächenwiderstandswert ist, daß die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht derart thermisch und/oder chemisch und/oder mechanisch behandelt wird, daß der Flächenwiderstandswert den vorgegebenen Wert erreicht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächenwiderstandsschicht als Flächenwiderstandsbahn hergestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als erstes Material ein Polymer, Karton oder ein anorganisches Material verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Ausgangswiderstandsschicht aus dem ersten Material eine vorzugsweise mechanisch flexible Trägerbahn hergestellt wird und das zweite Material auf die Trägerbahn aufgetragen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerbahn mit einer Dicke unterhalb von 5 mm, vorzugsweise zwischen 5 bis 500 µm, hergestellt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Ausgangswiderstandsbahn Fasern, die das erste Material enthalten, zu einer Bahn verbunden und wenigstens teilweise mit dem zweiten Material beschichtet werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Ausgangswiderstandsschicht das zweite Material aus der Dampfphase im Vakuum oder unter Zusatz reaktiver Gase niedergeschlagen wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Ausgangswiderstandsschicht das zweite Material im Vakuum oder unter Zusatz reaktiver Gase aufgestäubt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Material mit

oder ohne weiteren reaktiven Anteil erzeugt wird aus einem Reinmetall, einer Metallegierung oder einem Halbleiter unter Verwendung eines oder mehrerer der Elemente Al, Cr, Fe, In, Ni, Sb, Sn, Ta, Ti oder Zn.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangswiderstandsschicht derart hergestellt wird, daß sie eine gleichmäßige und einheitliche Flächenwiderstandsverteilung aufweist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächenwiderstandsschicht kontinuierlich oder quasikontinuierlich behandelt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht mit einer reaktiven Chemikalie, z. B. einer Säure oder Base, benetzt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß als zweites Material Aluminium verwendet wird und dieses mit vorzugsweise zehnprozentiger Salzsäure benetzt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht durch Reibung mechanisch angegriffen wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht durch Infrarotbestrahlung, durch Heißluft oder durch mechanischen Kontakt mit einer heißen Oberfläche thermisch behandelt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Ausgangswiderstandsschicht einer Temperatur ausgesetzt wird, die in der Nähe der Schmelztemperatur des ersten oder zweiten Materials liegt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß nur Teilbereiche der Ausgangswiderstandsschicht behandelt werden, welche regelmäßig oder statistisch verteilt sind.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß Teilbereiche der Oberfläche behandelt werden, die eine Größe von 1 bis 10000 mm² und untereinander einen Abstand von 0,01 mm bis 100 mm, vorzugsweise von 1 mm bis 20 mm, aufweisen.

19. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 18, zur Herstellung von Flächenwiderstandsschichten, die einen vorgegebenen Flächenwiderstandswert zwischen 1 Ohm pro Quadrat und 1000 kOhm pro Quadrat, vorzugsweise zwischen 10 Ohm pro Quadrat und 100 kOhm pro Quadrat, haben.

- Leerseite -

This Page Blank (uspto)